



1FW

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: Moon-Shik KANG, et al.) Group Art:
SERIAL NO. 10/606,015) 2673
DATE FILED: June 24, 2003) Examiner:
FOR: APPARATUS OF DRIVING LIGHT SOURCE) Vijay Shankar
FOR DISPLAY DEVICE)

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF FOREIGN APPLICATION UNDER 37 CFR 1.55

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Commissioner:

Enclosed herewith is a certified copy of Korean Patent Application No. 10-2002-0035753 filed on June 25, 2002 in Korea. The enclosed Application is directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicants hereby reaffirm the claim for priority previously made on June 24, 2003 claiming the benefit of the filing date of June 25, 2002, of the Korean Patent Application No. 10-2002-0035753, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to:
Commissioner for Patents, P.O. Box 1450,
Alexandria, Virginia 22313-1450 [37 CFR 1.8(a)] on:

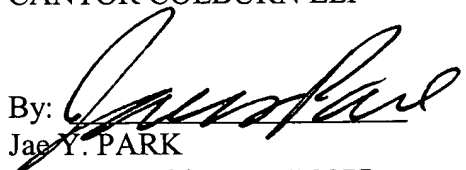
January 24, 2006
(date of deposit)

Paula Currie
(Typed or Printed Name of Person Mailing Correspondence)

(Signature of Person Mailing Correspondence)

Respectfully submitted,

CANTOR COLBURN LLP

By: 
Jae Y. PARK
Ltd. Recognition No. L0077
Cantor Colburn LLP
55 Griffin Road South
Bloomfield, CT 06002
Telephone: (860) 286-2929
Customer No. 23413

Date: January 24, 2006



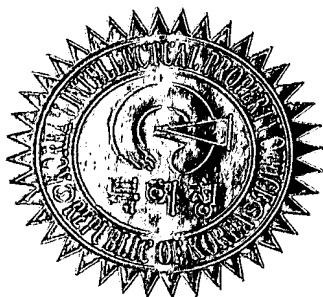
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0035753
Application Number PATENT-2002-0035753

출원 년 월 일 : 2002년 06월 25일
Date of Application JUN 25, 2002

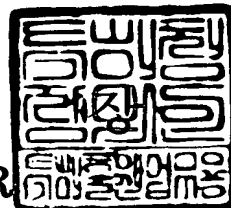
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 01 월 28 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2002.06.25
【발명의 명칭】	백라이트 구동 장치
【발명의 영문명칭】	APPARATUS OF DRIVING BACKLIGHT UNIT FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	김원근 , 박종하
【포괄위임등록번호】	2002-036528-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강문식
【성명의 영문표기】	KANG,MOON SHIK
【주민등록번호】	670621-1079636
【우편번호】	463-050
【주소】	경기도 성남시 분당구 서현2동 효자촌현대아파트 104동 904호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이인성
【성명의 영문표기】	LEE, INN SUNG
【주민등록번호】	691028-1037926
【우편번호】	442-380
【주소】	경기도 수원시 팔달구 원천동 아주아파트 나동 312호
【국적】	KR

【발명자】**【성명의 국문표기】**

한송이

【성명의 영문표기】

HAN, SONG YI

【주민등록번호】

750514-1932516

【우편번호】

449-905

【주소】

경기도 용인시 기흥읍 상갈리 487번지 B02호

【국적】

KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
리인
인 (인) 유미특허법

【수수료】**【기본출원료】**

20 면 29,000 원

【가산출원료】

5 면 5,000 원

【우선권주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

0 항 0 원

【합계】

34,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명의 백라이트 구동 장치는 광원에 전류를 공급하는 전류 공급부, 상기 전류 공급부에서 출력되는 전류를 검출하는 전류 감지기, 그리고 상기 전류 감지기로부터의 신호와 외부에서 인가되는 디밍 제어 신호에 따라 상기 전류 공급부에 공급되는 신호를 제어하는 광원 제어부를 포함한다. 따라서 광원에 흐르는 전류를 구동 장치에 피드백하는 도선을 따로 설치하지 않고도 광원에 흐르는 전류의 크기를 감지한다. 그로 인해 각 광원에 대한 제어를 적절히 수행하여 백라이트의 수명을 연장시킬 수 있고, 광원의 상태가 비정상적일 때 광원에 인가되는 전류를 차단하므로 안전성이 향상된다.

【대표도】

도 3

【색인어】

액정표시장치, LCD, 직하형 백라이트, 인버터, 셧다운, 병렬구동

【명세서】**【발명의 명칭】**

백라이트 구동 장치 {APPARATUS OF DRIVING BACKLIGHT UNIT FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

도 2는 한 화소에 대한 등가 회로도이다

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 인버터와 백라이트부의 회로도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 인버터와 백라이트부의 회로도이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <5> 본 발명은 액정 표시 장치(LCD, liquid crystal display)용 백라이트 구동 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 액정 표시 장치용 백라이트의 구동 장치에 관한 것이다.
- <6> 액정 표시 장치는 두 표시판 사이에 주입되어 있는 유전율 이방성 (dielectric anisotropy)을 갖는 액정 물질에 전계를 인가하고, 이 전계의 세기를 조절하여 기판에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는 표시 장치이다. 이러한 액정 표시 장치는 휴대가 간편한 평판 표시 장치 중에서 대표적인 것으로서, 이 중에서도 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 스위칭 소자로 이용한 TFT-LCD가 주로 이용되고 있다.

- <7> 그러나 이러한 액정 표시 장치는 스스로 빛을 내는 소자가 아니므로 빛을 공급하는 별도의 광원 즉, 백라이트(backlight) 장치가 부착되어 있는 것이 일반적이다.
- <8> 액정 표시 장치용 백라이트 장치는 광원으로서 통상 형광 램프를 사용하며 램프의 위치에 따라서 직하형 백라이트와 에지형 백라이트로 구분된다. 직하형 백라이트는 램프가 액정 표시판의 하부에 장착되어 있는 것으로서, 램프는 여러 개 사용하는 것이 일반적이다.
- <9> 백라이트 장치는 램프 이외에도 램프를 구동하는 인버터 PCB부를 포함한다. 인버터는 입력되는 직류 전류를 교류 전류로 변환한 후 램프에 인가하여 점등시킨다.
- <10> 한편, 복수의 램프를 사용하는 경우, 각 램프의 휘도를 균일하게 유지하기 위해서는 각 램프에 흐르는 전류를 항상 균일하게 유지할 필요가 있다. 이를 위하여, 각 램프의 끝에 전류 감지기를 설치하여 각 램프에 흐르는 전류를 감지하고, 각 램프의 동작 상태에 판정한 후 그에 따라 각 램프에 흐르는 전류의 양을 피드백 제어한다.
- <11> 그러나 이런 방식으로 각 램프의 동작을 피드백 제어할 경우, 각 램프의 양끝을 인버터 PCB에 따라 따로 연결하는 도선을 설치해야 한다. 그로 인해, 회로를 설계할 때 많은 배선을 형성해야 하므로 제조 효율을 악화시키고, 배선 간의 상호 간섭이나 노이즈 발생 등으로 인하여 램프의 피드백 제어에 영향을 미치게 된다.
- <12> 이러한 문제 때문에, 모든 램프 끝을 하나의 도선으로 인버터 PCB에 연결하고 이 도선에 전류만을 감지하여 램프의 동작을 제어하는 방법이 제시되었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <13> 그러나 이러한 방식은 램프 각각의 상태를 파악하지 못하므로 이들을 개별적으로 제어하지 못한다. 예를 들어 여러 램프 중 하나가 고장나서 전류가 흐르지 않거나 감소한 경우에 램프 전체에 흐르는 전류 합만이 감소된 상태로 감지되어 백라이트 장치 전체로 인가하는 전류를 늘리게 될 뿐 램프의 고장 여부를 알지 못한다.
- <14> 따라서 정상적인 점멸 동작을 할 수 없는 램프에도 계속 전류가 인가되고 이에 따라 그 램프에 아크(arc)나 스파이크 등이 발생할 수 있다. 이러한 아크나 스파이크는 램프뿐만 아니라 백라이트 장치 전체의 안정성에 악영향을 미치는 문제가 발생한다.
- <15> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 회로 설계를 복잡하게 하지 않고도 각 램프의 동작을 개별적으로 제어하는 것이다.
- <16> 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 정상적인 동작이 이루어지지 않는 램프의 동작을 중지시켜, 백라이트 장치의 안전성을 향상시키는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <17> 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명은 광원을 포함하는 백라이트 구동 장치이다. 이 백라이트 구동 장치는
- <18> 상기 광원에 전류를 공급하는 전류 공급부,
- <19> 상기 전류 공급부에서 출력되는 전류를 검출하는 전류 감지기, 그리고
- <20> 상기 전류 감지기로부터의 신호와 외부에서 인가되는 디밍 제어 신호에 따라 상기 전류 공급부에 공급되는 신호를 제어하는 광원 제어부
- <21> 를 포함한다.

- <22> 본 발명의 한 실시예에 따르면, 전류 공급부는 1차측 코일과 2차측 코일을 포함하며, 상기 2차측 코일에 유도되는 전류를 상기 광원에 인가하는 변압기, 그리고 상기 변압기의 상기 1차측 코일에 교류 전류를 공급하는 발진기를 포함한다.
- <23> 전류 감지기는 상기 발진기와 상기 광원 제어부 사이에 연결되어 상기 발진기로부터의 전류를 검출하여 해당하는 신호를 상기 광원 제어부에 공급하거나, 상기 변압기의 상기 2차측 코일과 상기 광원 제어부 사이에 연결되어 상기 2차측 코일로부터의 전류를 검출하여 해당하는 신호를 상기 광원 제어부에 공급하는 것이 바람직하다.
- <24> 광원 제어부는 외부로부터의 전류를 스위칭하여 상기 전류 공급부에 공급하는 스위칭부, 그리고 상기 전류 감지기로부터의 상기 신호 및 상기 디밍 제어 신호에 따라 상기 스위칭부를 제어하는 펄스폭 변조부를 더 포함할 수 있다.
- <25> 펄스폭 변조부는 상기 전류 감지기로부터의 신호에 따라 상기 디밍 제어 신호를 처리하는 피드백 제어부, 그리고 상기 피드백 제어부로부터의 신호에 따라 상기 스위칭부를 제어하는 온/오프 제어부를 포함하며, 또한 상기 전류 감지기로부터의 신호로부터 상기 광원에 과전류가 흐르는지를 판단하여 해당하는 신호를 상기 온/오프 제어부에 공급하는 과부하 보호부를 더 포함할 수 있다. 상기 온/오프 제어부는 상기 과부하 보호부로부터의 신호 상태에 따라 상기 스위칭부를 온/오프시킨다.
- <26> 본 발명의 한 실시예에 따르면, 전류 감지기는 상기 전류 공급부에 연결되어 있으며 서로 병렬로 연결된 축전기, 저항 및 다이오드와 상기 전류 공급부에 상기 광원 제어부 사이에 연결된 저항을 포함한다.

- <27> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.
- <28> 먼저, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여, 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <29> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- <30> 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly, 이하 줄여서 "액정 표시판"이라 한다)(300) 및 이에 연결된 게이트 구동부(gate driver)(420)와 데이터 구동부(data driver)(430), 게이트 구동부(420)에 연결된 구동 전압 생성부(driving voltage generator)(560)와 데이터 구동부(430)에 연결된 계조 전압 생성부(gray voltage generator)(570), 액정 표시판 조립체(300)로 빛을 조사하는 복수의 램프부(600), 각각의 램프부(600)에 연결되어 있는 복수의 인버터(700), 복수의 인버터(700) 각각에 연결되어 있는 인버터 구동 전압 생성부(580), 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(signal controller)(550)를 포함하고 있다.
- <31> 액정 표시판(300)은 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(G_1 - G_n , D_1 - D_m)과 이에 연결된 복수의 화소(pixel)를 포함하며, 각 화소는 신호선(G_1 - G_n , D_1 - D_m)에 연결된 스위칭 소자(switching element)(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(C_{lc}) 및 유지 축전기(storage capacitor)(C

st)를 포함한다. 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)은 주사 신호 (scanning signal) 또는 게이트 신호(gate signal)를 전달하며 행 방향으로 뻗어 있는 복수의 주사 신호선 또는 게이트선(G_1-G_n)과 화상 신호(image signal) 또는 데이터 신호(data signal)를 전달하며 열 방향으로 뻗어 있는 데이터 신호선 또는 데이터선(D_1-D_m)을 포함한다. 스위칭 소자(Q)는 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는 게이트선(G_1-G_n)에 연결되어 있고 입력 단자는 데이터선(D_1-D_m)에 연결되며, 출력 단자는 액정 축전기(C_{lc}) 및 유지 축전기(C_{st})의 한 단자에 연결되어 있다.

<32> 액정 축전기(C_{lc})는 스위칭 소자(Q)의 출력 단자와 공통 전압(common voltage) 또는 기준 전압(reference voltage)에 연결되어 있다. 유지 축전기(C_{st})의 다른 단자는 다른 전압, 예를 들면 기준 전압에 연결되어 있다. 그러나 유지 축전기(C_{st})의 다른 단자는 바로 위의 게이트선[이하 "전단 게이트선(previous gate line)"이라 함]에 연결되어 있을 수 있다. 전자의 연결 방식을 독립 배선 방식(separate wire type)이라고 하며, 후자의 연결 방식을 전단 게이트 방식(previous gate type)이라고 한다.

<33> 한편, 액정 표시판 조립체(300)를 구조적으로 보면 도 2에서와 같이 개략적으로 나타낼 수 있다. 편의상 도 2에는 하나의 화소만을 나타내었다.

<34> 도 2에 도시한 것처럼, 조립체(300)는 서로 마주 보는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 및 둘 사이의 액정층(3)을 포함한다. 하부 표시판(100)에는 게이트선(G_{i-1} , G_i) 및 데이터선(D_j) 과 스위칭 소자(Q) 및 유지 축전기(C_{st})가 구비되어 있다. 액정 축전기(C_{lc})는 하부 표시판(100)의 화소 전극(190)과 상부 표시판(200)의 기준 전극(270)을 두 단자로 하며 두 전극(190, 270) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다.

- <35> 화소 전극(190)은 스위칭 소자(Q)에 연결되며 기준 전극(270)은 상부 표시판(200)의 전면(全面)에 형성되어 있고 공통 전압에 연결된다.
- <36> 여기에서 액정 분자들은 화소 전극(190)과 기준 전극(270)이 생성하는 전기장의 변화에 따라 그 배열을 바꾸고 이에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 변화한다. 이러한 편광의 변화는 표시판(100, 200)에 부착된 편광자(도시하지 않음)에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타난다.
- <37> 화소 전극(190)은 또한 기준 전압을 인가 받는 별개의 배선이 하부 표시판 (100)에 구비되어 화소 전극(190)과 중첩됨으로써 유지 축전기(C_{st})를 이룬다. 전단 게이트 방식의 경우 화소 전극(190)은 절연체를 매개로 전단 게이트선(G_{i-1})과 중첩됨으로써 전단 게이트선(G_{i-1})과 함께 유지 축전기(C_{st})의 두 단자를 이룬다.
- <38> 도 2는 스위칭 소자(Q)의 예로 모스(MOS) 트랜지스터를 보여주고 있으며, 이 모스 트랜지스터는 실제 공정에서 비정질 규소(amorphous silicon) 또는 다결정 규소(polysilicon)를 채널층으로 하는 박막 트랜지스터로 구현된다.
- <39> 도 2에서와는 달리 기준 전극(270)이 하부 표시판(100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극(190, 270)이 모두 선형으로 만들어진다.
- <40> 한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소가 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 색상 중 어느 하나를 표시하거나(공간 분할), 모든 화소가 시간에 따라 바뀌가며 R, G, B 색상을 표시한다(시간 분할). 도 2에는 화소 전극(190)에 대응하는 영역에 적색, 녹색, 또는 청색의 색 필터(color filter)(230)를 구비하고 있는 예를 보여주고 있다. 색 필터

(230)는 도 2에서처럼 주로 상부 표시판(200)의 해당 영역에 형성되지만 하부 표시판(100)의 화소 전극(190) 위 또는 아래에 형성할 수도 있다.

<41> 다시 도 1을 참고하면, 게이트 구동부(420) 및 데이터 구동부(430)는 각각 스캔 구동부(scan driver) 및 소스 구동부(source driver)라고도 하며 복수의 게이트 구동 IC(integrated circuit) 및 데이터 구동 IC로 이루어지는 것이 일반적이다. 각 IC는 액정 표시판 조립체(300)의 외부에 따로 존재하거나 조립체(300) 위에 장착될 수도 있고, 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m) 및 박막 트랜지스터(Q)와 동일한 공정으로 조립체(300) 위에 형성될 수도 있다.

<42> 게이트 구동부(420)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선(G_1-G_n)에 연결되어 구동 전압 생성부(560)로부터의 게이트 온 전압(V_{on})과 게이트 오프 전압(V_{off})의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선(G_1-G_n)에 인가한다.

<43> 데이터 구동부(430)는 조립체(300)의 데이터선(D_1-D_m)에 연결되어 있으며 계조 전압 생성부(570)로부터의 계조 전압(gray voltage)을 선택하여 데이터 신호로서 데이터선(D_1-D_m)에 인가한다.

<44> 램프부(600)는 액정 표시판 조립체(300)의 하부 또는 측면에 장착되며, 인버터(700)로부터의 교류 전류 인가 여부에 따라 점멸 동작이 행해진다.

<45> 일반적으로 각각의 램프부(600)는 빛을 발산하는 램프이외에도, 램프로부터의 빛을 균일하게 반사시켜 주는 도광판, 도광판으로부터의 빛을 집광하는 프리즘 시트, 이 프리즘 시트를 통과한 빛을 위쪽 방향으로 보내주는 확산 시트, 그리고 램프로부터 도광판 반대 방향으로 발산된 빛을 도광판 쪽으로 반사하는 램프 반사판 등으로 이루어져 있다.

- <46> 램프에서 발산된 빛은 바로 도광판으로 입사되거나 램프 반사판에 반사된 다음에 도광판으로 입사된다. 도광판으로 입사된 빛은 도광판 내부에서 전반사되거나 도광판의 아래 부분에서 산란(scattering)되어 도광판의 위쪽 부분으로 나가게 된다. 도광판에서 출사된 빛은 프리즘 시트를 통과하면서 집광되어 확산 시트로 입사되고, 확산 시트로 입사된 빛은 확산 시트를 통하여 액정 표시판 쪽으로 출사되게 된다.
- <47> 이러한 램프부(600)의 램프로는 형광 램프나 발광 다이오드(LED) 등을 사용할 수 있다.
- <48> 본 발명의 실시예에서는 램프부(600)의 램프로 형광 램프를 이용하며, 도 1에 도시한 바와 같이, 형광 램프의 점멸 동작을 위하여 고전압의 교류 펄스를 공급하는 인버터(700)가 램프부(600) 각각에 연결되어 있다.
- <49> 각각의 인버터(700)는 신호 제어부, 구동 전압 생성부(560) 및 램프부(600)와 연결되어, 대응하는 각 램프부(600)를 피드백 제어한다.
- <50> 이러한 게이트 구동부(420)와 데이터 구동부(430), 구동 전압 생성부(560), 인버터(700) 등의 동작은 액정 표시판 조립체(300)의 외부에 존재하며 이들에 연결된 신호 제어부(550)에 의하여 제어되는데 이에 대하여 상세하게 설명한다.
- <51> 신호 제어부(550)는 외부의 그래픽 제어기(graphic controller)(도시하지 않음)로부터 RGB 계조 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 제어 입력 신호(input control signal), 예를 들면 수직 동기 신호(vertical synchronizing signal, V_{sync})와 수평 동기 신호(horizontal synchronizing signal, H_{sync}), 메인 클록(main clock, CLK), 데이터 인에이블 신호(data enable signal, DE) 등을 제공받는다. 신호 제어부(550)는 제어 입

력 신호를 기초로 게이트 제어 신호 및 데이터 제어 신호를 생성하고, 이 제어 입력 신호에 따라 계조 신호(R, G, B)를 액정 표시판(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리한다. 그런 후, 게이트 제어 신호를 게이트 구동부(420)와 구동 전압 생성부(560)로 내보내고 데이터 제어 신호와 처리한 계조 신호(R', G', B')는 데이터 구동부(430)로 내보낸다. 또한 신호 제어부(550)는 램프부(600)의 휘도를 제어하는 디밍 제어 신호(DCS)를 생성하여 인버터(700)로 공급한다.

<52> 게이트 제어 신호는 게이트 온 펄스(게이트 신호의 하이 구간)의 출력 시작을 지시하는 수직 동기 시작 신호(vertical synchronization start signal, STV), 게이트 온 펄스의 출력 시기를 제어하는 게이트 클록 신호(gate clock signal, CPV) 및 게이트 온 펄스의 폭을 한정하는 게이트 온 인에이블 신호(gate on enable signal, OE) 등을 포함한다. 이중에서 게이트 온 인에이블 신호(OE)와 게이트 클록 신호(CPV)는 구동 전압 생성부(560)에 공급된다. 데이터 제어 신호는 계조 신호의 입력 시작을 지시하는 수평 동기 시작 신호(horizontal synchronization start signal, STH)와 데이터선에 해당 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(load signal, LOAD 또는 TP) 및 데이터 클록 신호(data clock signal, HCLK) 등을 포함한다.

<53> 구동 전압 생성부(560)는 게이트 온 전압(V_{on})과 게이트 오프 전압(V_{off}) 및 공통 전압을 생성하여 게이트 구동부(420)에 공급한다.

<54> 인버터 구동 전압 생성부(580)는 램프부(600)의 동작에 필요한 전압, 즉 DC 입력 전압(V_{in}) 및 온/오프 전압(On/Off)을 생성하여 인버터(700)로 공급한다.

<55> 게이트 구동부(420)는 신호 제어부(550)로부터의 게이트 제어 신호에 따라 게이트 온 펄스를 차례로 게이트선(G_1 - G_n)에 인가하여 이 게이트선(G_1 - G_n)에 연결된 한 행의 스위칭 소자(Q)를 턴온시킨다. 이와 동시에 데이터 구동부(430)는 신호 제어부(550)로부터의 데이터 제어 신호에 따라 턴온된 스위칭 소자(Q)가 위치한 화소 행에 게조 신호(R' , G' , B')에 대응하는 게조 전압 생성부(570)로부터의 아날로그 전압을 데이터 신호로서 해당 데이터선(D_1 - D_m)에 공급한다. 데이터선(D_1 - D_m)에 공급된 데이터 신호는 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통해 해당 화소에 인가된다. 이러한 방식으로, 한 프레임(frame) 동안 모든 게이트선(G_1 - G_n)에 대하여 차례로 게이트 온 펄스를 인가하여 모든 화소 행에 데이터 신호를 인가한다.

<56> 한편, 인버터(700)는 신호 제어부(550)로부터의 디밍 제어 신호(DCS)에 따라 인버터 구동 전압 생성부(580)로부터의 입력 전압(V_{in})과 온/오프 전압(On/Off)을 이용하여 램프부(600)의 점멸 동작을 제어한다.

<57> 이러한 인버터(700)의 동작에 대하여 도 3을 참조하여 좀더 상세히 설명한다.

<58> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 인버터와 백라이트부에 대한 회로도이다.

<59> 도 3에 도시한 바와 같이, 램프부(600)는 램프(601)와 축전기(C1)를 포함하고 있다. 램프(601)는 축전기(C1)와 접지 사이에 연결되어 있다. 축전기(C1)는 발라스트(ballast) 축전기다. 인버터(600)에는 변압기(T1), 발진기(200), 전류 감지기(300), PWM부(400), 버퍼(100), 스위칭 소자(Tr1), 역방향 전압 방지용 다이오드(D1) 및 인덕터(L1)를 포함한다.

- <60> 변압기(T1)는 램프부(600)에 연결되어 램프(601)를 켜는 전류를 공급한다. 변압기(T1)는 상호 유도 작용을 통하여 충분한 크기의 전류를 생성하는 두 개의 1차측 코일(L11, L12)과 2차측 코일(L13)을 포함하며, 2차측 코일(L13)의 한 끝은 축전기(C1)에, 다른 끝은 접지에 연결되어 있다.
- <61> 발진기(200)는 변압기(T1)의 1차측 코일(L11, L12)에 연결되어 교류 전류를 공급한다. 발진기(200)는 한 쌍의 저항(R21, R22), 한 쌍의 트랜지스터(Tr21, Tr22) 그리고 하나의 축전기(C21)를 포함한다.
- <62> 변압기(T1)의 한 1차측 코일(L11)의 양단에는 각각 두 트랜지스터(Tr21, Tr22)의 컬렉터가 연결되어 있고 1차측 코일(L11)과 병렬로 축전기(C21)가 연결되어 있다. 또한 변압기(T1)의 다른 1차측 코일(L12)의 양단에는 각각 두 개의 트랜지스터(Tr21, Tr22)의 베이스가 연결되어 있으며, 트랜지스터(Tr21, Tr22)의 이미터는 공통으로 전류 감지기(300)에 연결되어 있다. 각 저항(R21, R22)의 한쪽 끝은 각각 트랜지스터(Tr21, Tr22)의 베이스에 연결되어 있고 다른 끝은 공통으로 변압기(T1)의 1차측 코일(L11)의 중간 탭에 연결되어 있다.
- <63> 전류 감지기(300)는 발진기(200)에 흐르는 전류 또는 변압기(T1)의 1차측 코일(L11, L12)에 흐르는 전류를 감지하며, 필터용 축전기(C31), 분압용 저항(R31, R32) 및 정류용 다이오드(D31)를 포함하고 있다. 축전기(C31), 저항(R31) 및 다이오드(D31) 한쪽 단자는 모두 발진기(200)의 트랜지스터(Tr21, Tr22)의 이미터 단자에 연결되어 있고 다른 쪽 단자는 모두 접지되어 있다. 저항(R32)은 트랜지스터(Tr21, Tr22)의 이미터 단자에 한쪽 단자와 PWM부(400) 사이에 연결되어 있다.

- <64> PWM부(400)는 피드백 제어부(401), 과부하 보호부(402) 및 온/오프 제어부(403)를 포함하고 있다. 피드백 제어부(401)는 전류 감지기(300)의 저항(R32)과 연결되어 있고, 디밍 제어 신호(DCS)를 공급받는다. 과부하 보호부(402)는 전류 감지기(300)의 저항(R32)과 연결되어 있다. 온/오프 제어부(403)는 피드백 제어부(401)와 과부하 보호부(402)의 출력 단자와 연결되어 있고, 온/오프 전압(On/Off)을 공급받는다. 피드백 제어부(401)와 과부하 보호부(402)에는 비교기 등이 포함되어 있다. 발진기(200)로 입력되는 입력 전압(Vin)과 발진기(200)의 사이에는 스위치로 사용되는 MOS 트랜지스터(Tr1)와 인덕터(L1)가 직렬로 연결되어 있고, 트랜지스터(Tr1)의 게이트는 버퍼(100)를 통하여 온/오프 제어부(403)와 연결되어 있다.
- <65> 트랜지스터(Tr1)와 인덕터(L1) 사이의 노드와 접지 사이에는 다이오드(D1)가 연결되어 있는데, 접지에서 노드로 향하는 방향이 순방향이다.
- <66> 이러한 구조의 인버터(700)의 동작을 상세하게 설명한다.
- <67> 트랜지스터(Tr1)는 버퍼(100)로부터의 제어 신호에 따라 온 또는 오프되고, 이에 따라 인버터 구동 전압 생성부(580)로부터의 DC 전압인 입력 전압(Vin)을 전달한다. 트랜지스터(Tr1)의 출력은 인덕터(L1)를 거쳐 발진기(200)에 공급된다.
- <68> 발진기(200)는 두 트랜지스터(Tr21, Tr22)가 교대로 턴온/턴오프됨에 따라 정현파 전류를 생성하여 변압기(T1)의 1차측 코일(L11, L12)로 공급한다.
- <69> 변압기(T1)의 1차측 코일(L11, L12)에 인가되는 전류에 따라, 2차측 코일(L13)에 해당 크기의 유도 전류가 발생하고, 이 교류 전류는 축전기(C1)를 거쳐 램프(601)에 인

가되고 이에 따라 램프(601)가 점등된다. 램프(601)에 이상이 생겨 2차측 코일(L13)에 흐르는 전류가 변하면 이에 따라 1차측 코일(L11, L12)에 흐르는 전류 변화한다.

<70> 발진기(200)에서 출력되는 정현파 신호는 전류 감지기(200)에 공급된다. 입력된 정현파 신호는 축전기(C21)에 의해 필터링되고, 다이오드(D21)에 의해 반파 정류된 후 저항(R21, R22)에 의해 해당 크기의 전압으로 분압되어 직류 신호로서 PWM부(400)에 공급된다.

<71> PWM부(400)의 피드백 제어부(401)와 과부하 보호부(401)는 전류 감지기(200)로부터의 신호에 따라 각각 해당하는 동작을 수행한다.

<72> 피드백 제어부(401)는 전류 감지 신호에 기초하여 온/오프 제어부(403)에 공급한다. 디밍 제어 신호(DCS)의 듀티비를 조정하여, 온/오프 제어부(403)는 듀티비가 조정된 제어 신호에 따라 온 또는 오프 전압을 버퍼(100)로 출력하여 트랜지스터(Tr1)의 턴온/오프 주기를 제어한다.

<73> 한편 과부하 보호부(402)는 전류 감지기(300)로부터의 신호가 설정 값 이하일 경우, 예를 들면 저레벨인 로우 상태의 신호를 생성하여 온/오프 제어부(403)에 공급하며, 이때 트랜지스터(Tr1)의 온/오프 제어는 피드백 제어부(401)로부터의 제어 신호에 의해서만 수행된다.

<74> 그러나 전류 감지기(200)로부터의 전류가 설정값 이상일 경우, 과부하 보호부(402)는, 예를 들면 고레벨인 하이 신호를 온/오프 제어부(403)로 출력한다. 그러면 온/오프 제어부(403)는 피드백 제어부(401)로부터의 제어 신호에 무관하게 오프 전압(Off)을 버

퍼(100)로 공급하여 트랜지스터(Tr1)를 턴오프시킴으로써 램프부(600)로 인가되는 전류를 차단한다.

<75> 다음, 도 4를 참고로 하여 본 발명의 다른 실시예를 설명한다.

<76> 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 인버터와 백라이트부의 회로도이다.

<77> 도 4의 구조와 도 3의 구조를 비교할 때, 전류 감지기(300)가 변압기(T1)의 2차측 코일(L13)에 연결되어 있다는 것을 제외하면, 모든 것이 동일한 구조로 이루어져 있다.

<78> 즉, 도 4에 도시한 것처럼, 본 발명의 다른 실시예에 따른 전류 감지기(300)는 변압기(T1)의 2차측 코일(L13)과 피드백 제어부(401) 사이에 연결되어 변압기(T1)의 2차측 코일(L13)에 흐르는 전류를 PWM부(400)로 피드백시킴으로써 램프(601)를 제어한다. 한편, 발진기(200)의 두 트랜지스터(Tr21, Tr22)의 이미터는 접지되어 있다.

【발명의 효과】

<79> 이와 같이 본 발명에서는 램프에 흐르는 전류를 직접 인버터 PCB로 피드백하는 도선을 따로 설치하지 않고도 램프에 흐르는 전류의 크기를 감지하여 램프 상태를 파악한다. 이로 인해, 각 램프에 대한 제어를 적절히 수행하여 백라이트의 수명을 연장시킬 수 있고, 또한 램프의 상태가 비정상적일 때 램프에 인가되는 전류를 차단하므로 안전성이 향상된다.

<80> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

광원을 포함하는 백라이트 구동 장치로서,
상기 광원에 전류를 공급하는 전류 공급부,
상기 전류 공급부에서 출력되는 전류를 검출하는 전류 감지기, 그리고
상기 전류 감지기로부터의 신호와 외부에서 인가되는 디밍 제어 신호에 따라 상기
전류 공급부에 공급되는 신호를 제어하는 광원 제어부
를 포함하는 백라이트 구동 장치.

【청구항 2】

제1항에서,
상기 전류 공급부는
1차측 코일과 2차측 코일을 포함하며, 상기 2차측 코일에 유도되는 전류를 상기 광
원에 인가하는 변압기, 그리고
상기 변압기의 상기 1차측 코일에 교류 전류를 공급하는 발진기
를 포함하는 백라이트 구동 장치.

【청구항 3】

제2항에서,

상기 전류 감지기는 상기 발전기와 상기 광원 제어부 사이에 연결되어, 상기 발전기로부터의 전류를 검출하여 해당하는 신호를 상기 광원 제어부에 공급하는 백라이트 구동 장치.

【청구항 4】

제2항에서,

상기 전류 감지기는 상기 변압기의 상기 2차측 코일과 상기 광원 제어부 사이에 연결되어, 상기 2차측 코일로부터의 전류를 검출하여 해당하는 신호를 상기 광원 제어부에 공급하는 백라이트 구동 장치.

【청구항 5】

제1항에서,

상기 광원 제어부는 외부로부터의 전류를 스위칭하여 상기 전류 공급부에 공급하는 스위칭부, 그리고

상기 전류 감지기로부터의 상기 신호 및 상기 디밍 제어 신호에 따라 상기 스위칭부를 제어하는 펄스폭 변조부를 더 포함하는 백라이트 구동 장치.

【청구항 6】

제5항에서,

상기 펄스폭 변조부는,

상기 전류 감지기로부터의 신호에 따라 상기 디밍 제어 신호를 처리하는 피드백 제어부, 그리고

상기 피드백 제어부로부터의 신호에 따라 상기 스위칭부를 제어하는 온/오프 제어부
를 포함하는 백라이트 구동 장치.

【청구항 7】

제6항에서,

상기 펄스폭 변조부는 상기 전류 감지기로부터의 신호로부터 상기 광원에 과전류가 흐르는지를 판단하여 해당하는 신호를 상기 온/오프 제어부에 공급하는 과부하 보호부를 더 포함하고,

상기 온/오프 제어부는 상기 과부하 보호부로부터의 신호 상태에 따라 상기 스위칭부를 온/오프시키는
백라이트 구동 장치.

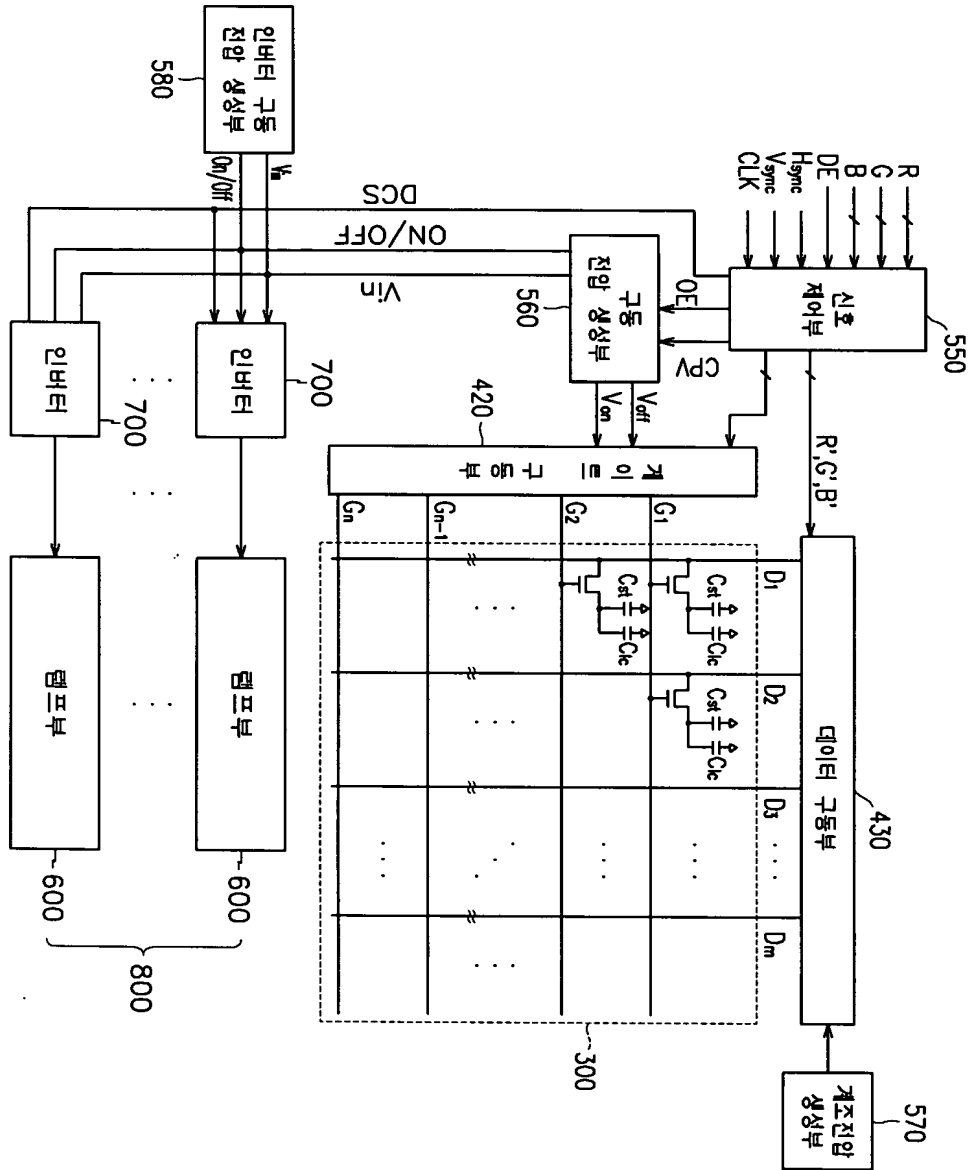
【청구항 8】

제1항에서,

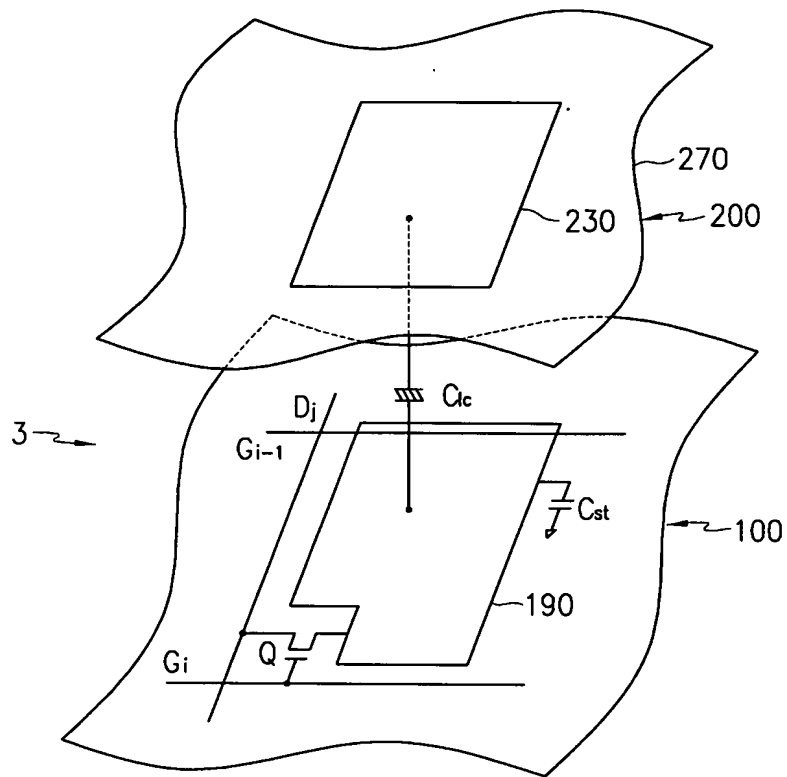
상기 전류 감지기는 상기 전류 공급부에 연결되어 있으며 서로 병렬로 연결된 축전기, 저항 및 다이오드와 상기 전류 공급부에 상기 광원 제어부 사이에 연결된 저항을 포함하는 백라이트 구동 장치.

【도면】

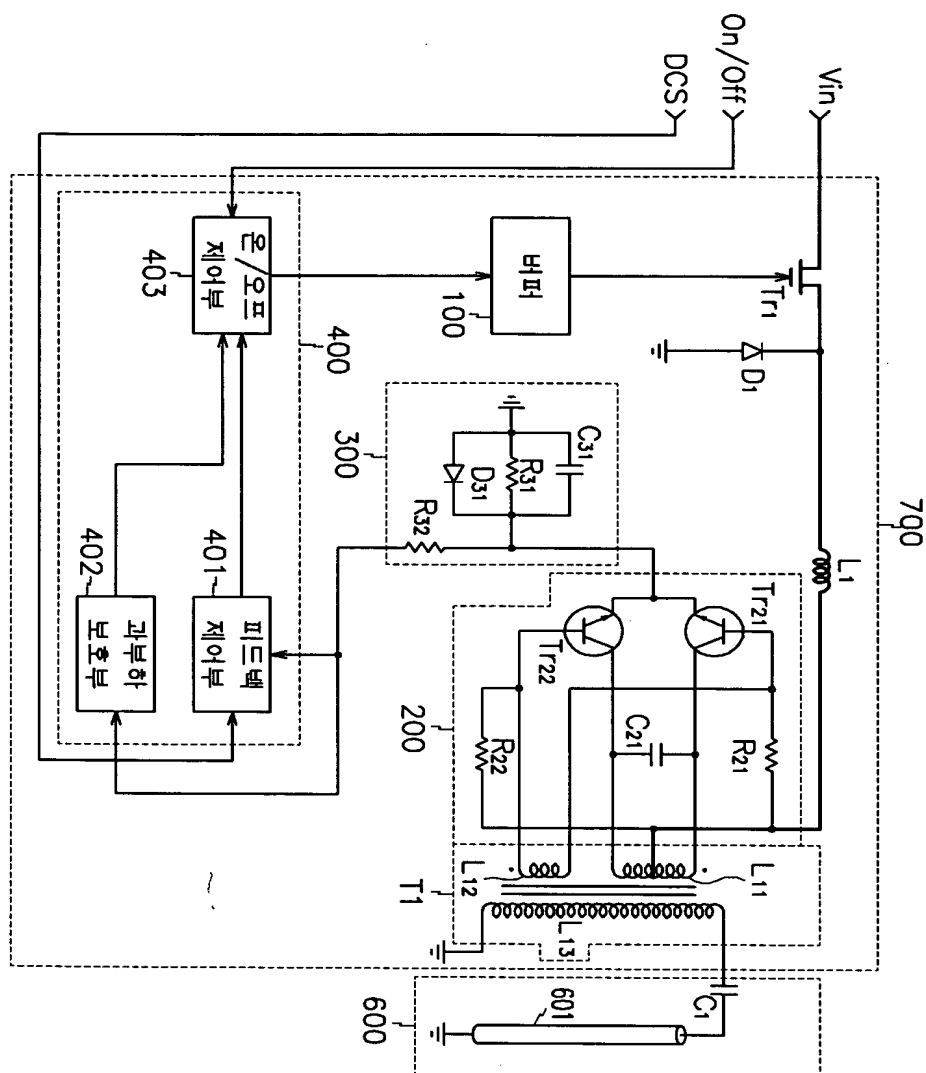
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

